



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

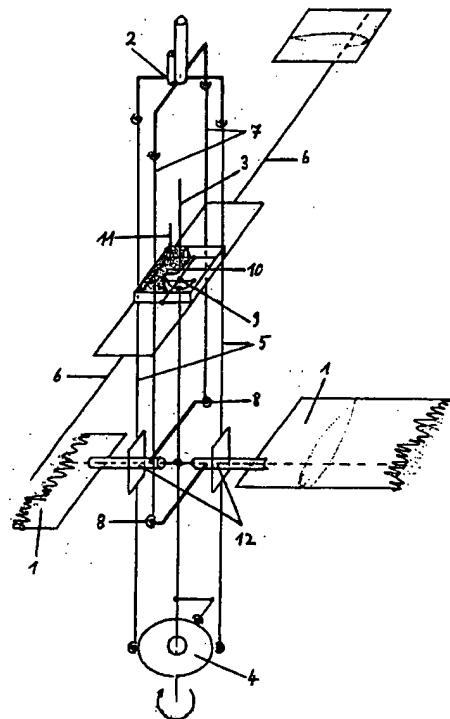
21 Aktenzeichen: 299 19 462.0  
22 Anmeldetag: 5. 11. 1999  
47 Eintragungstag: 17. 2. 2000  
43 Bekanntmachung  
im Patentblatt: 23. 3. 2000

DE 299 19 462 U 1

73 Inhaber:  
Pütz, Engelbert, 51766 Engelskirchen, DE

54 Rotorkopf für Modellhubschrauber

- 57 Dieser Rotorkopf kommt mit Hilfe einer Steuerspinne (2) ohne Umlenkhebel aus.
- Die Steuerung des Rotorkopfs erfolgt mit Hilfe einer vierarmigen Steuerspinne (2) mit integrierten Gleithülsen. Dadurch gekennzeichnet, daß diese sich mit Hilfe der Taumelscheibe (4) und zwei Steuerstangen (5) in der Höhe verschieben läßt. Von der Steuerspinne (2) führen dann in einem Winkel von 90° Grad versetzt, zwei weitere Steuerstangen (7) zu den beiden Rotorblattanlenkungen (8).
  - Beim Heben und Senken der Steuerspinne (2) durch die Taumelscheibe (4) wird die kollektive Blattverstellung bewirkt.
  - Bei Neigung der Taumelscheibe (4) und Steuerspinne (2) werden die Rotorblätter (1) zyklisch angesteuert.
  - Die Funktion des Pitchkompensators wird ebenfalls durch die Steuerspinne (2) übernommen.
  - Eine gegenseitige Beeinflussung der beiden Steuerfunktionen findet nicht statt.
  - Diese Art der Anlenkung benötigt nur noch vier Steuerstangen (5) + (7), gleich acht Anlenkpunkte.



DE 299 19 462 U 1

## **Rotorkopf für Modellhubschrauber**

### **Beschreibung**

Rotorköpfe üblicher Bauart mit Bell-Hiller-Mischer und Pitchkompensator haben den Nachteil, daß sie mit zu vielen An- und Umlenkpunkten versehen sind (mind. 20), um die Rotorblätter anzulenken. Davon sind mindestens sechs Steuerstangen und vier Umlenkhebel notwendig, die von der Taumelscheibe angesteuert werden. Die Umlenkhebel erfordern zum Teil große Steuerwege. Die An- und Umlenkpunkte machen das Ganze außerordentlich kompliziert.

Der neueste mir bekannte Rotorkopf ist einfacher, hat aber immer noch 14 An- und Umlenkpunkte mit 6 Steuerstangen und 2 Umlenkhebel und ist Gebrauchsmuster geschützt.

Fachbuch: Ing. Dieter Schlüter "Hubschrauber ferngesteuert"  
Neckarverlag - Auflage 11  
Villingen-Schwenningen 1999 - Seite 61-63

Der im Schutzanspruch angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Vereinfachung gegenüber den üblichen Rotorköpfen zu bewirken, indem zur Steuerung des Rotorkopfes kein Umlenkhebel mehr benötigt wird und dadurch, je nach Rotorkopfsystem, 6 - 12 An- und Umlenkpunkte eingespart werden können.

Dieses Problem wird mit den im Schutzanspruch 1 aufgeführten Merkmalen gelöst.

Mit der Erfindung wird erreicht, daß

1. kein Umlenkhebel zwischen Taumelscheibe und Rotorblattanschlüssen erforderlich ist
2. kein Pitchkompensator, stattdessen ein einfacher Taumelscheibenmitnehmer
3. nur ein bewegliches Teil für beide Steuerfunktionen (kollektiv und zyklisch) ersetzt den Pitchkompensator
4. nur 4 Steuerstangen von der Taumelscheibe bis zu den Rotorblattanlenkungen benötigt werden
5. die Ansteuerung der Rotorblätter erfolgt zu 100% zyklisch von der Stabilisierungsstange und kollektiv zu 100% von der Taumelscheibe

6. kurze Wege der Taumelscheibe für Kollektivpitch (50% vom üblichen Wert) daher mehr Weg für zyklische Steuerung, was besonders vorteilhaft ist bei Ansteuerung der Taumelscheibe mit elektronischer Mischung
7. die Rotorwelle kann kürzer sein oberes Lager kann höher gelegt werden

**Fig. 1** Die Rotorblätter 1 werden derart angesteuert, daß die von der Taumelscheibe 4 kommenden zwei Steuerstangen 5, eine vierarmige Steuerspinne 2 betätigen, die sich auf einem Führungsstift 3, der mit einem Befestigungselement 10 starr mit der geteilten Stabilisierungsstange 6 verbunden ist, über der kardanischen Aufhängung 9 auf und ab bewegt werden kann und gegen Verdrehen mit einem Stift 11 gesichert ist.

Von dieser Steuerspinne 2 gehen dann, um 90° Grad versetzt, zwei Steuerstangen 7 direkt an die Rotorblattanlenkung 8. Auf diese Weise ist es möglich, daß dieser Rotorkopf ohne Umlenkhebel und Pitchkompensator auskommt und trotzdem die kollektive und zyklische Rotorblattverstellung zu betätigen ist, ohne gegenseitige Beeinflussung. Die Steuerspinne 2 läßt sich in jede Position durch die kardanische Aufhängung 9, von der Taumelscheibe und von der Stabilisierungsstange 6 frei bewegen.

**Fig. 2** Bei Neutralstellung der Steuerspinne 2 befindet sich der Schnittpunkt der vier Anlenkpunkte im Zentrum der kardanischen Aufhängung 9 und der Stabilisierungsstange 6 von wo aus die Steuerspinne 2 auf und ab bewegt werden kann.

**Fig. 3** Befestigungselement 10 mit Führungsstift 3 und Verdrehsicherung 11 und Steuerspinne 2

**Fig. 4** Die Steuerstangen 5, die von der Taumelscheibe 4 zur Steuerspinne 2 führen, sind in Längsrichtung so geteilt, daß diese an beiden Seiten der Rotorblattlager 12 parallel vorbei geführt werden, dann oben und unten wieder miteinander verbunden sind.

## **Rotorkopf für Modellhubschrauber**

### **Schutzanspruch 1**

1. Dieser Rotorkopf kommt mit Hilfe einer Steuerspinne (2) ohne Umlenkhebel aus.
  - Die Steuerung des Rotorkopfs erfolgt mit Hilfe einer vierarmigen Steuerspinne (2) mit integrierten Gleithülsen. Dadurch gekennzeichnet, daß diese sich mit Hilfe der Taumelscheibe (4) und zwei Steuerstangen (5) in der Höhe verschieben läßt. Von der Steuerspinne (2) führen dann in einem Winkel von 90° Grad versetzt, zwei weitere Steuerstangen (7) zu den beiden Rotorblattanlenkungen (8).
  - Beim Heben und Senken der Steuerspinne (2) durch die Taumelscheibe (4) wird die kollektive Blattverstellung bewirkt.
  - Bei Neigung der Taumelscheibe (4) und Steuerspinne (2) werden die Rotorblätter (1) zyklisch angesteuert.
  - Die Funktion des Pitchkompensators wird ebenfalls durch die Steuerspinne (2) übernommen.
  - Eine gegenseitige Beeinflussung der beiden Steuerfunktionen findet nicht statt.
  - Diese Art der Anlenkung benötigt nur noch vier Steuerstangen (5) + (7), gleich acht Anlenkpunkte.

### **2. Rotorkopf nach Schutzanspruch 1**

- Gekennzeichnet dadurch, daß mindestens ein Sicherungsstift (11) gegen Verdrehen der Steuerspinne (2) vorhanden ist oder der Führungsstift (10) mindestens eine abgeflachte Seite aufweist oder als Führungsschiene ausgebildet ist.

